

Rec'd PCT/PTO 09 AUG 2005

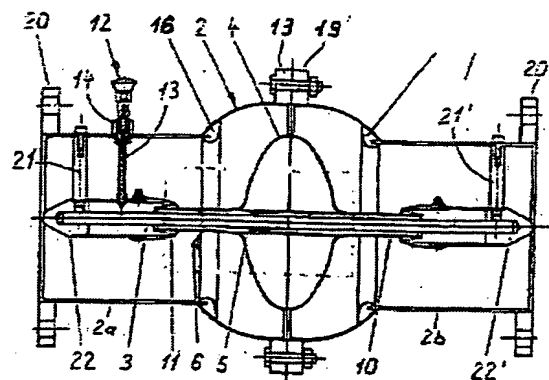
**Explosion-protection valve has housing containing movable closing body which is held open but moved into closing position on exceeding closing force when detent catch device is released**

**Patent number:** DE10213865  
**Publication date:** 2002-10-10  
**Inventor:** ZELLWEGER JUERG (CH)  
**Applicant:** RICO SICHERHEITSTECHNIK AG HER (CH)  
**Classification:**  
- **international:** F16K17/26; F16K15/02  
- **european:** A62C4/02; F16K17/26; F16K31/56  
**Application number:** DE20021013865 20020327  
**Priority number(s):** CH20010000575 20010328

Report a data error here

**Abstract of DE10213865**

The valve (1) has a housing (2) containing a movable closing body (4) which moves from a defined open position in the event of a pressure wave into a sealing closing position. The open position is defined by a detent catch device (6) which is released on exceeding a closing force acting on the closing body. The closing body is biased by a closing spring (5) which is tensioned in the open position and which moves the closing body into the closing position when the detent catch is released.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Best Available Copy

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

TK1000Sch



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 13 865 A 1**

⑤⑦ Int. Cl. 7:  
**F 16 K 17/26**  
F 16 K 15/02

②① Aktenzeichen: 102 13 865.6  
②② Anmeldetag: 27. 3. 2002  
④③ Offenlegungstag: 10. 10. 2002

DE 102 13 865 A 1

③④ Unionspriorität:  
0575/01 28. 03. 2001 CH

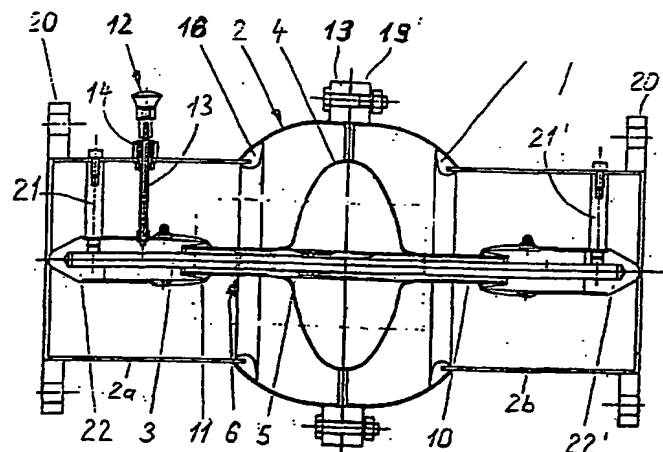
⑦① Anmelder:  
Rico-Sicherheitstechnik AG, Herisau, CH

⑦④ Vertreter:  
PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner, 80801  
München

⑦② Erfinder:  
Zellweger, Jürg, Waldstatt, CH

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Explosionsschutzventil
- ⑤⑦ In einem Gehäuse (2) ist an einer Führungsstange (3) ein Schließkörper (4) derart axial verschiebbar gelagert, dass der Schließkörper aus einer definierten Offenstellung bei einer Druck- oder Sogwelle in wenigstens eine Bewegungsrichtung in eine dichtende Schließstellung verschiebbar ist. Die Offenstellung wird durch eine Rastvorrichtung (6) definiert, welche beim Überschreiten einer auf den Schließkörper einwirkenden Schließkraft lösbar ist. Der Schließkörper wird in der Offenstellung von einer gespannten Schließfeder (5) beaufschlagt, die den Schließkörper beim Lösen der Rastvorrichtung in die Schließstellung verschiebt. Das Fixieren des Schließkörpers in der Offenstellung mit Hilfe einer Rastvorrichtung hat den Vorteil, dass zum Schließen keine hohen Federkräfte überwunden werden müssen. Die Rastvorrichtung kann mittels einer Steuerfeder derart ausgestaltet werden, dass bei geringfügigen Druckschwankungen der Schließvorgang nicht ausgelöst wird.



DE 102 13 865 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Explosionsschutzventil gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Ventile dienen dazu, die Fortpflanzung einer Druck- oder Sogwelle in einer Rohrleitung zu verhindern. Die Ventile werden beispielsweise bei explosionsgefährdeten Anlagen in Förderleitungen, insbesondere auch in pneumatischen Förderleitungen eingebaut. Explosionsschutzventile können aber beispielsweise auch als Druckwellensicherung für die Zu- und Abluftöffnungen von Schutzzräumen oder militärischen Bauten eingesetzt werden. Eine weitere Einsatzmöglichkeit ergibt sich bei der Sicherung von Rohrleitungen gegen Rohrbruch, um einem plötzlichen Druckabfall im Leitungssystem vorzubeugen. Der Ausdruck Explosionsschutzventil ist somit als Gattungsbezeichnung zu verstehen und schränkt die Anwendung des Ventils nicht ein.

[0002] Bei den gattungsmässig vergleichbaren Ventilen wird die Schliessstellung gegen die Kraft einer Feder angefahren. Diese Feder dient gleichzeitig dazu, den Schliesskörper in einer neutralen Offenstellung zu halten, in welcher er vom Gas- oder Flüssigkeitsstrom umströmt wird.

[0003] So zeigt beispielsweise die DE-A-28 01 950 ein Explosionsschutzventil mit einem zweiseitig wirkenden Schliesskörper, der zwischen zwei Schraubendruckfedern in der Offenstellung zentriert ist. Schon bei geringen Druckschwankungen beginnt sich dabei der Schliesskörper zu verschieben, wodurch sich der Ventilquerschnitt verkleinert. Dies bewirkt gleichzeitig eine Verschlechterung der Strömungseigenschaften und eine weitere Erhöhung der Druckdifferenz. Um Druckschwankungen innerhalb bestimmter Toleranzen zuzulassen, kann zwar der Ansprechdruck der Federn vergrössert werden, doch bewirkt dies wiederum eine Verschlechterung der Schliesseigenschaften, weil die nötige Kraft bis zum Erreichen der Schliessstellung wesentlich grösser sein muss.

[0004] Die DE-A1 8 16 458 betrifft ein einseitig wirkendes Rohrbruchsicherheitsventil, dessen Schliesskörper ebenfalls an einer zentralen Führungsstange verschiebbar ist. Der Schliesskörper wird mittels einer einseitig wirkenden Feder in der Öffnungsstellung gehalten, deren Federkraft zum Schliessen überwunden werden muss. Die Feder ist dabei mit einer gewissen Vorspannung eingebaut, womit bis zum Erreichen der Vorspannkraft keine Relativbewegung stattfindet und somit gewisse Druckschwankungen tolerierbar sind. Beim Überschreiten eines tolerierbaren Schliessdruckes muss die Kraft aber weiter ansteigen, bis das Ventil völlig schliesst, was je nach Federcharakteristik einen unterschiedlichen Verlauf der Druckverhältnisse erfordert. Ein zuverlässiger Schnellschluss des Ventils nach dem Überschreiten des Grenzwerts ist nicht gewährleistet.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Explosionsschutzventil der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Schliesskörper innerhalb bestimmter Druckschwankungen zuverlässig in der Offenstellung gehalten wird, wobei nach Überschreiten eines zulässigen Schliessdrucks eine sofortige und stets gleichförmige Schliessbewegung gewährleistet ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Explosionsschutzventil gelöst, das die Merkmale in Anspruch 1 aufweist.

[0006] Die Rastvorrichtung ermöglicht es, dass der Schliesskörper nicht gegen die Kraft einer Feder, sondern mit der Unterstützung der Schliessfeder in die Schliessstellung geschoben wird. Die Schliessfeder übernimmt dabei die Funktion eines Kraftspeichers, dessen potentielle Energie nach dem Lösen der Rastvorrichtung freisetzbar ist. Zum Lösen der Rastvorrichtung muss lediglich eine auf den Schliesskörper einwirkende Schliesskraft überschritten wer-

den, um den Schliessvorgang automatisch auszulösen. Ein Reversieren kurz vor dem Erreichen der Schliessstellung in Folge sich wiederum verändernder Druckverhältnisse ist somit nicht mehr möglich. Dagegen kann die Rastvorrichtung 5 derart ausgebildet werden, dass geringe Druckdifferenzen zulässig sind, die keine oder allenfalls nur eine unwesentliche Bewegung des Schliesskörpers verursachen.

[0007] Besonders vorteilhaft wird die kritische Schliesskraft durch eine Steuerfeder definiert, welche den Schliesskörper in der Offenstellung entgegen der Schliessrichtung 10 vorspannt. Diese Steuerfeder kann jedoch einen sehr geringen Federweg aufweisen, weil sie ersichtlicherweise leicht den gesamten Schliessweg überbrücken muss. Sie kann demzufolge auch relativ schwach ausgebildet sein, da sie lediglich dazu dient, eine geringe Relativverschiebung des Schliesskörpers zum Lösen der Rastvorrichtung zu ermöglichen. Je nach der gewünschten Schliesskraft können Steuerfedern mit unterschiedlichen Federcharakteristiken eingebaut werden.

[0008] Die Rastvorrichtung kann einen gegen die Kraft der Steuerfeder verschiebbaren Steuerschieber und wenigstens ein Rastelement aufweisen, das unter der Einwirkung des Steuerschiebers eine Sperrstellung und eine Freigabe- 25 stellung einnimmt. Ersichtlicherweise wird dabei der Schieber einerseits von der Steuerfeder, andererseits vom Schliesskörper direkt oder indirekt beaufschlagt. Die Steuerfeder hält den Schieber bei normalem Betriebsdruck derart, dass das Rastelement die Sperrstellung einnimmt, während bei einer Relativverschiebung gegen die Kraft der Steuerfeder die Freigabestellung eingenommen wird.

[0009] Der Schliesskörper ist besonders vorteilhaft auf einem der Führungsstange umgebenden Trägerrohr angeordnet, wobei die Schliessfeder zwischen dem Trägerrohr und der Führungsstange angeordnet ist. Andere Anordnungen 30 wären aber je nach der konstruktiven Ausgestaltung des Ventils denkbar.

[0010] Auch die Rastvorrichtung kann auf unterschiedliche Weise aufgebaut sein. Eine vorteilhafte Lösung besteht darin, dass das Rastelement ein auf der Führungsstange verschiebbarer Kugelkäfig mit wenigstens einer Kugel ist, die in der Sperrstellung in eine Vertiefung in der Führungsstange eingreift und in der Freigabestellung auf der Oberfläche der Führungsstange aufliegt, wobei der vorzugsweise als Ring ausgebildete Steuerschieber eine mit der Kugel zusammenwirkende Steuerbahn aufweist. Die Kugel kann somit festgehalten durch den Kugelkäfig aus der Vertiefung heraus und wieder in die Vertiefung bewegt werden, wobei sich die Kugel relativ zur Mittelachse der Führungsstange ersichtlicherweise auch radial verschiebt. Ein Heraustreten aus der Vertiefung ist aber nur möglich, wenn der Steuerschieber in die entsprechende Freistellungsposition gefahren ist. An der durch die Steuerbahn am Steuerschieber in die Vertiefung gepressten Kugel ist der Kugelkäfig kraftschlüssig mit der Führungsstange verbunden und der Schliesskörper kann bis zur Befreiung der Kugeln lediglich eine geringfügige Bewegung in Axialrichtung ausführen.

[0011] Die Steuerfeder kann zwischen dem Kugelkäfig und dem Steuerschieber gespannt sein, wobei die Bewegung des Kugelkäfigs und des Steuerschiebers relativ zum Trägerrohr zwischen zwei Anschlägen am Trägerrohr begrenzt ist. Vorteilhaft greift dabei ausserdem die Schliessfeder am einen Ende des Kugelkäfigs an, wobei in der Schliessstellung die Steuerfeder durch die wesentlich grössere Kraft der Schliessfeder zusammengepresst wird.

[0012] Auf an sich bekannte Weise kann wenigstens an einem Ende des Trägerrohrs ein Fangring angeordnet sein, welcher beim Erreichen der Schliessstellung derart mit einer Verriegelungsvorrichtung zusammenwirkt, dass der

Schliesskörper in der Schliessstellung arretiert ist. Die Verriegelungsvorrichtung hält somit das Ventil unabhängig von einer allenfalls vorhandenen Schliessfeder geschlossen.

[0013] An Stelle eines Kugelkäfigs mit wenigstens einer Kugel kann das Rastelement auch einen auf der Führungsstange verschiebbaren Sperring mit wenigstens einer federnden Sperrnase sein, die in der Sperrstellung in eine Vertiefung in der Führungsstange eingreift und in der Freigabestellung auf der Oberfläche der Führungsstange aufliegt, wobei auch hier der Steuerschieber die Position der federnden Sperrnase beeinflusst. Es ist dabei denkbar, die Sperrnasen in die eine oder in die andere Position vorzuspannen.

[0014] Die erfindungsgemässe Lösung lässt sich auch an einem Explosionsventil realisieren, bei dem der Schliesskörper in zwei Bewegungsrichtungen in eine dichtende Schliessstellung verschiebbar ist. In einem derartigen Fall ist für jede Bewegungsrichtung eine Rastvorrichtung angeordnet, wobei in der Offenstellung beide Rastvorrichtungen eingerastet sind und je nach Richtung der Schliesskraft eine der Rastvorrichtungen lösbar ist. Die Schliessfeder wird dabei derart beidseitig abgestützt, dass sie in beide Bewegungsrichtungen entspannbar ist und zwar jeweils auf diejenige Seite, deren Rastvorrichtung gelöst wurde. Bei der Lösung mit dem Kugelkäfig und mit dem Steuerschieber müssen diese Bauteile für jede Rastvorrichtung derart in Axialrichtung verlängert sein, dass die Funktion jeder Rastvorrichtung in der verrasteten bzw. in der gelösten Betriebsstellung in jeder der beiden Schliessstellungen aufrecht erhalten bleibt. Die Verlängerung entspricht dabei ersichtlicherweise dem Weg, den der Schliesskörper aus der Offenstellung in jede der beiden Schliessstellungen zurücklegen muss.

[0015] Schliesslich wäre es in bestimmten Anwendungsfällen auch denkbar, auf die Schliessfeder völlig zu verzichten und die Schliessstellung lediglich unter der Einwirkung der Druck- oder Sogwelle anzufahren. Die Rastvorrichtung hat in einem derartigen Fall lediglich noch die Funktion, den Schliesskörper unter Aufnahme tolerierbarer Druckschwankungen in der Offenstellung zu halten. Dagegen muss die Rastvorrichtung nicht mehr die Kraft der vorgespannten Schliessfeder aufnehmen. Bei einem Betrieb ohne Schliessfeder ist eine automatische Verriegelung in der Schliessstellung jedoch unabdingbar, weil sonst nicht gewährleistet ist, dass der Schliesskörper in der Schliessposition verbleibt.

[0016] Weitere Vorteile und Einzelmerkmale der Erfindung ergeben sich aus den Zeichnungen und aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Es zeigen

[0017] Fig. 1 Ein Querschnitt durch ein einseitig wirkendes Explosionschutzventil mit dem Schliesskörper in der Offenstellung,

[0018] Fig. 2 das Explosionschutzventil gemäss Fig. 1 mit dem Schliesskörper in der Schliessstellung,

[0019] Fig. 3 ein vergrössertes Detail der Rastvorrichtung beim Ventil gemäss Fig. 1 in der Ruhestellung,

[0020] Fig. 4 die Rastvorrichtung gemäss Fig. 3 beim Auslösen,

[0021] Fig. 5 die Rastvorrichtung gemäss Fig. 3 beim Erreichen der Schliessstellung,

[0022] Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des Kugelkäfigs gemäss Fig. 3,

[0023] Fig. 7 eine perspektivische und teilweise geschnittene Darstellung des Steuerschiebers gemäss Fig. 3,

[0024] Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines alternativen Ausführungsbeispiels eines Rastelements,

[0025] Fig. 9 ein Längsschnitt durch das Rastelement gemäss Fig. 8,

[0026] Fig. 10 ein Querschnitt durch einen Schliesskörper mit doppelseitig wirkender Rastvorrichtung in der Offen-

stellung,

[0027] Fig. 11 der linke Abschnitt der Vorrichtung gemäss Fig. 10 in der linken Schliessstellung,

[0028] Fig. 12 der linke Abschnitt gemäss Fig. 10 in der rechten Schliessstellung und

[0029] Fig. 13 ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Rastvorrichtung.

[0030] Wie in Fig. 1 dargestellt, besteht ein allgemein mit 1 bezeichnetes Explosionschutzventil im wesentlichen aus einem Gehäuse 2 mit den beiden Gehäusehälften 2a und 2b. Diese Gehäusehälften sind an den Verbindungsflanschen 19, 19' über eine Schraubverbindung miteinander verbunden. Das Gehäuse 2 kann an den Anschlussflanschen 20, 20' in eine Rohrleitung integriert werden.

[0031] Im Gehäuse 2 ist ein Schliesskörper 4 auf einer Führungsstange 3 axial verschiebbar gelagert. Die Führungsstange 3 ist dabei an ihren beiden Enden an Haltestücken 22, 22' gelagert, welche ihrerseits am Aufhängebolzen 21, 21' am Gehäuse 2 aufgehängt sind. Der Schliesskörper 4 ist nicht unmittelbar auf der Führungsstange 3 geführt, sondern mittelbar über ein die Führungsstange umgebendes Trägerrohr 10. Das Trägerrohr beinhaltet auf nachstehend noch beschriebene Art und Weise eine Rastvorrichtung 6 und eine Schliessfeder 5.

[0032] In der Abbildung am linken freien Ende des Trägerrohrs 10 ist ein kronischer Fangring 11 angeordnet. Wie in Fig. 2 dargestellt, wirkt dieser Fangring in der Schliessstellung mit einer Verriegelungsvorrichtung 12 zusammen, die im Wesentlichen aus einer im rechten Winkel zum Trägerrohr 10 bzw. zur Führungsstange 3 angeordneten Riegelstange besteht. Die Riegelstange ist verschiebbar gelagert und mittels einer Riegelfeder 14 gegen die Längsmittelachse des Ventils vorgespannt. Beim Anfahren der Schliessstellung wird die Riegelstange 13 durch den Fangring (11) radial nach aussen gedrückt und beim völligen Erreichen der Schliessstellung greift die Riegelstange hinter den Fangring und hält diesen fest. In dieser Schliessstellung wird der Schliesskörper 4 dichtend gegen den Dichtungsring 18 gepresst. Zum Lösen der Verriegelungsvorrichtung 12 muss die Riegelstange 13 entgegen der Kraft der Riegelfeder 14 angehoben werden.

[0033] An Hand der Fig. 3 bis 5 wird anschliessend die Funktion der Rastvorrichtung 6 genauer beschrieben. Diese besteht aus einem Kugelkäfig 15, wie er in Fig. 6 dargestellt ist. An einen zylindrischen Käfighals 30 schliesst sich auf einer Seite ein umlaufender Kragen 26 an. Über den Umfang des Käfighalses 30 verteilt sind mehrere Kugelöffnungen 29 angeordnet, deren Innendurchmesser so dimensioniert ist, dass jede Kugelöffnung eine Kugel 16 möglichst spielfrei aufnehmen kann. Der Kugelkäfig 15 ist axial verschiebbar auf der Führungsstange 3 gelagert, und zwar derart, dass in der in Fig. 3 dargestellten Ruhestellung die Kugeln 16 zumindest teilweise in eine umlaufende Nut 17 gepresst werden. An Stelle einer umlaufenden Nut könnte es sich auch um Einzelvertiefungen handeln.

[0034] Das Niederhalten der Kugeln in die Nut 17 bzw. deren Befreiung wird durch einen Steuerschieber 8 bewirkt, dessen Details aus Fig. 7 ersichtlich sind. Der Steuerschieber ist dabei als Ringausgebildet, der an einem Gleitabschnitt 31 axial verschiebbar auf dem Käfighals 30 gelagert ist. Der Gleitabschnitt 31 geht auf einer Seite in eine Steuerbahn 24 über, die sich an einem Ende vom Aussendurchmesser des Käfighalses 30 entfernt. An der Aussenseite verfügt der Steuerschieber 8 ausserdem über eine Schulter 32. [0035] Zwischen dem Kugelkäfig 15 und dem Steuerschieber 8 ist eine Steuerfeder 7 gespannt, welche die beiden Bauteile auseinanderpresst und welche sich auf einer Seite am Kragen 26 und auf der anderen Seite an der Schulter 32

abstützt. Kugelkäfig 15 und Steuerschieber 8 sind dabei ihrerseits zwischen den beiden Anschlägen 25, 25' am Trägerrohr 10 gefangen, welche die maximal mögliche Relativbewegung zwischen den beiden Bauteilen begrenzen. Ersichtlicherweise bildet die Rastvorrichtung 6 auch noch ein Gleitlager, das der Führung und Abstützung des Trägerrohrs 10 an der Führungsstange 3 dient.

[0036] In Fig. 3 rechts im Bild ist auf der Führungsstange 3 eine Schliessfeder 5 gelagert, die in der dargestellten Ruhestellung vorgespannt ist. Die Schliessfeder ist dabei auf einer Seite an der Stirnseite des Käfighalses 30 und auf der anderen Seite an einem Anschlag 27 an der Führungsstange 3 abgestützt. Wie bei der Steuerfeder 7 handelt es sich vorzugsweise um eine Schraubendruckfeder. Andere Federarten oder eine Kombination verschiedener Federarten wäre aber je nach Anwendungsfall denkbar.

[0037] In der in Fig. 3 dargestellten Ruhestellung befindet sich der Steuerschieber 8 in der Sperrstellung, in welcher die Kugeln (16) teilweise in die umlaufende Nut 17 gepresst werden. Der Kugelkäfig 15 ist über die Kugelöffnungen 29 an den Kugeln abgestützt und die Schliessfeder 5 wird in der gespannten Stellung gehalten.

[0038] Tritt nun am Schliesskörper 4 eine in Pfeilrichtung a wirkende Schliesskraft auf, verschiebt diese zunächst gegen die Kraft der Steuerfeder 7 auch die gesamte Anordnung bestehend aus Schliesskörper 4, Trägerrohr 10 und Steuerschieber 8 in Pfeilrichtung (a). Unterhalb der Spannkraft der Steuerfeder 7 wird keine Verschiebung ausgelöst, so dass geringe Druckschwankungen tolerierbar sind, ohne dass die Rastvorrichtung 6 betätigt wird.

[0039] Beim Verschieben des Steuerschiebers 8 auf dem Kugelkäfig 15 werden ersichtlicherweise die Kugeln 16 befreit, so dass sie der Steuerbahn 24 folgend aus der Vertiefung 17 auf die Oberfläche 23 der Führungsstange 3 gleiten können. Ersichtlicherweise ist es zweckmässig, wenn die Vertiefung 17 sich kontinuierlich bis zur Oberfläche 23 erweitert, um die Radialbewegung der Kugeln zu erleichtern.

[0040] Sobald die Kugeln 16 die Vertiefung 17 verlassen haben, ist die Freigabestellung erreicht und die Rastvorrichtung somit gelöst. Danach wird schlagartig unter der Einwirkung des Druckstosses und mit Unterstützung der Schliessfeder 5 die in Fig. 5 dargestellte Schliessstellung eingenommen. Der Fangring 11 ist dabei hinter der Regelstange 13 arretiert. Aus strömungstechnischen Gründen und um Verunreinigung zu vermeiden, wird das Trägerrohr 10 in jeder Betriebsstellung von einer Abschlussmanschette 28 umschlossen, welche den Haltestück 22 (Fig. 1) zugeordnet ist.

[0041] In den Fig. 8 und 9 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Rastelements dargestellt, das ebenfalls mit einem ähnlichen Steuerschieber, wie in Fig. 7 dargestellt, zusammenwirken könnte. Das Rastelement besteht dabei aus einem Sperrring 33, der über seinen Umfang verteilt mehrere, sich in Axialrichtung erstreckende federnde Zungen 35 aufweist. Am freien Ende dieser Zungen sind auf der Innenseite Sperrnasen 34 angeordnet, die ebenfalls in die umlaufende Nut 17 greifen können. Die federnden Zungen 35 lassen sich in Pfeilrichtung (b) aufbiegen, was bei entsprechender Ausgestaltung des Steuerschiebers möglich ist. Bei einer Axialverschiebung des Sperrrings 33 gleiten die entsprechend angeschrägten Sperrnasen 34 aus der umlaufenden Nut 17. Alternativ wäre es auch denkbar, dass die federnden Zungen 35 bereits in Pfeilrichtung b vorgespannt sind, so dass sie bei einer Befreiung durch den Steuerschieber selbstständig aus der umlaufenden Nut ausrasten. Ausserdem könnte der Steuerschieber 8 auch als Spreizring ausgebildet sein, der bei einer axialen Verschiebung die Zungen 35 durch Untergreifen an einem Spreizabschnitt aufspreizt. [0042] Die nachfolgenden Figuren zeigen ein Ausführ-

ungsbeispiel eines Explosionsschutzventils mit doppelseitiger Wirkung, das jedoch nach dem gleichen erfindungsgemässen Prinzip betätigbar ist.

[0043] Der in Fig. 10 dargestellte Schliesskörper 4 kann in einem Ventilgehäuse angeordnet sein, das ähnlich aufgebaut ist, wie dasjenige gemäss Fig. 1, bei dem jedoch beide Gehäuseteile 2a und 2b symmetrisch ausgebildet sind. Das heisst, dass auf beiden Seiten je ein Dichtungsring und je eine Fangvorrichtung angeordnet sind.

[0044] Die Funktion des doppelseitig wirkenden Schliesskörpers ist im Grunde genommen genau die gleiche wie beim Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 3 bis 5. Die Rastvorrichtungen 6 und 6' sind jedoch spiegelsymmetrisch angeordnet. Ausserdem ist jeder Steuerschieber 8, 8' mit einem verlängerten Gleitabschnitt 37, 37' versehen. Wie nachstehend aufgezeigt wird, ist dies nötig, um die Kugeln 16, 16' auch in der jeweils entgegengesetzten Schliessstellung in die Vertiefungen 17, 17' zu pressen. Auch die Kugelkäfige 15, 15' sind mit einem entsprechend verlängerten Käfighals 30, 30' versehen. Ersichtlicherweise müssen auch die Steuerfedern 7, 7' eine grössere Länge aufweisen, allerdings ohne dass diese eine grössere Kraft aufnehmen müssen.

[0045] In der in Fig. 10 dargestellten Offenstellung sind beide Rastvorrichtung 6, 6' eingerastet. Die Schliessfeder 5 ist zwischen den beiden Kugelkäfigen 15, 15' gespannt.

[0046] Bei einer Schliesskraft in Pfeilrichtung a spielt sich der gleiche Vorgang ab, wie bereits an Hand der Fig. 4 und 5 beschrieben. Zuerst wird die Steuerfeder 7 zusammengepresst, wobei sich der Steuerschieber 8 verschiebt und die Kugel 16 aus der Vertiefung 17 ausrasten kann. Anschliessend entspannt sich die Schliessfeder 5 in der Abbildung nach links, bis die Schliessstellung erreicht ist und der Fangring 11 einrastet.

[0047] Fig. 12 zeigt nun die Situation, wenn die Schliesskraft in Pfeilrichtung c auftritt und die entgegengesetzte Schliessstellung eingenommen wird. Ersichtlicherweise muss dabei die Rastvorrichtung 6 in der eingerasteten Position verbleiben, so dass sich die Schliessfeder 5 am Kugelkäfig 15 abstützen und in der Abbildung nach rechts entspannen kann. Der Steuerschieber 8 wird nun zwar ebenfalls nach rechts mitgezogen, doch stellt der verlängerte Abschnitt 37 sicher, dass die Kugel 16 in der eingerasteten Position niedergehalten wird.

[0048] Fig. 13 zeigt schliesslich noch eine alternative Variante einer Rastvorrichtung, die ebenfalls nach dem Prinzip einer Kugelraste funktioniert. Die Führungsstange 3 ist dabei mit wenigstens einer radialen Bohrung 43 versehen, in welcher eine radiale Druckfeder 39 angeordnet ist. Diese trägt am freien Ende eine Rastkugel 38. Die Rastkugel greift in eine Kugelpfanne 40 an einer Rasthülse 42, welche auf der Führungsstange 3 verschiebbar gelagert ist. Die Schliessfeder 5 ist an dieser Rasthülse abgestützt. Wird nun in Pfeilrichtung a eine zulässige Schliesskraft überschritten, wird die Rastkugel 38 gegen den Druck der Feder 39 in die Bohrung 43 gepresst und die Rasthülse 42 bewegt sich ebenfalls in Pfeilrichtung a.

[0049] Eine Verlängerung 41 sorgt dafür, dass die Rastkugel 38 bis zum Erreichen der Schliessstellung in der niedergedrückten Position bleibt. Auch bei dieser Variante wäre ein Weglassen der Schliessfeder 5 denkbar.

#### Patentansprüche

1. Explosionsschutzventil (1) mit einem Gehäuse (2) und mit wenigstens einem beweglichen, innerhalb des Gehäuses an einer Führungsstange (3) geführten Schliesskörper (4), der aus einer definierten Offenstellung bei einer Druck- oder Sogwelle in wenigstens eine